

Max Frisch
„Homo Faber“
Der Zufall

Verfasserin der HA: Anastasija Specht

Klasse: WG 11/ 1

Schule: Wirtschaftsgymnasium
Tauberbischofsheim

Fach: Deutsch

Fachlehrer: OSR. Schenck

Abgabetermin: 13.07.2006

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	Seite 3
2. Was ist Zufall?	Seite 3
3. Systematische Untersuchung.....	Seite 4
4.1 Stochastik	Seite 5
4.2 Können sich Formeln irren?.....	Seite 6
5. Der Mensch- ein schlechter Zufallsgenerator....	Seite 7
6. Leitung durch Intuition.....	Seite 8
7. Zufälle in der Welt der Zahlen	Seite 9
8. Der Mensch denkt in Mustern.....	Seite 10
9. Subjektiver und objektiver Zufall.....	Seite 11
10. Innerer und äußerer Zufall.....	Seite 12
11. Guter und schlechter Zufall	Seite 13
12. Freier Wille und der Zufall	Seite 13
13. Bedeutung des Zufalls.....	Seite 14
14. Stellungnahme und Schluss	Seite 15
15. Literaturverzeichnis	Seite 17
16. Selbstständigkeitserklärung.....	Seite 18

1. Einleitung

Jeder Mensch erlebt Ereignisse, die er sich nicht erklären kann, die fast unmöglich erscheinen. Es sind Kleinigkeiten, wie das plötzliche Treffen eines Freundes, den man seit zehn Jahren nicht mehr gesehen hat. Man sieht ihn einfach in der Stadt und kann seinen Augen nicht trauen.

Nun gibt es zwei Möglichkeiten: entweder handelt es sich um einen Zufall oder eine schicksalhafte Fügung. Es hängt von jedem Menschen ab, wie er darauf reagiert. In dem Roman „Homo faber“ von Max Frisch finden sehr viele solcher ungeklärter Zufälle statt. Sie ziehen sich durch den Bericht wie ein roter Faden. Wie zum Beispiel die Begegnung von Walter Faber mit Herbert, dem Bruder seines früheren Freundes, oder das zufällige Treffen von Sabeth, seiner bis dahin unbekanntes Tochter. In diesem Bericht wird dem Leser klar, wie sehr das Leben durch Zufälle gesteuert wird. Nun treten weitere Aspekte auf. Ist es möglich, dass wir das Ergebnis eines Zufalls sind? Warum können wir den Zufall nicht annehmen, ohne uns auf das Schicksal zu berufen?

Eines steht fest, obwohl das Leben durch Zufälle gespickt ist, wissen wir nur sehr wenig darüber. Unsere Gesellschaft hat Angst vor diesen ungewöhnlichen Ereignissen, da wir nicht gelernt haben mit dieser Unsicherheit umzugehen. Doch der Zufall hat im Laufe der Zeit eine große Bedeutung in der Wissenschaft gewonnen. Mit unterschiedlichen Verfahren möchte sie dem unvorhersehbaren Phänomen auf die Spur kommen. In dieser Hausarbeit möchte ich, anhand der verschiedenen Verfahren der Wissenschaften, die Welt des Zufalls und dessen Wirkung auf die Menschen aufzeigen.

2. Was ist Zufall?

Ein Zufall ist ein Ereignis, das ohne Absicht oder ohne einen erkennbaren Grund geschieht. Es kann sich ereignen, aber es muss nicht. Ein Zufall kann im Normalfall nicht berechnen oder vorhergesehen werden. Es stellt die „Abwesenheit einer Regel“¹ dar und ist die Grenze unseres Wissens. Es ist ein nicht geplantes und meist überraschendes Ereignis, was sowohl positiv als auch negativ sein kann.

Als zufällig gilt auch das Lottospiel, die Augenzahl beim Würfeln oder das Ergebnis beim Münzenwerfen.

Eine Situation kann man ebenso dann als Zufall bezeichnen, wenn bei gleichen Ausgangsbedingungen nicht das Gleiche geschieht. Wenn man jeden Tag denselben Weg um dieselbe Zeit benutzt, eines Tages stolpert und jemanden dabei anrempelt, dann ist es Zufall. Doch solche Fälle lassen sich nicht nachstellen, da man die exakt gleichen Bedingungen nicht noch einmal bekommen könnte.

Ob also Zufälle als solche tatsächlich existieren, ist dann meist eine philosophische Frage.

¹ Caspary Ralf, „Die Welt als Lotteriespiel? - Neue Erkenntnisse über den Zufall“, Südwestrundfunk SWR2 Wissen- Manuskriptdienst 2005, S.1

3. Systematische Untersuchung

In der Wissenschaft versucht man dem Geheimnis des Zufalls auf die Spur zu kommen. Das Resultat spielt bei vielen Aspekten eine wichtige Rolle und kann in manch einer Theorie aufschlussreich sein. So erfolgt eine systematische Untersuchung des Phänomens in

- **der Mathematik.** Sie versucht den Zufall quantitativ zu erfassen. Dazu wird das Verfahren der Stochastik angewandt. Sie ist die Mathematik des Zufalls und möchte dem Unvorhersehbaren und Unberechenbaren durch Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten auf die Spur kommen.
- **der Physik.** Hier wird untersucht, ob die Prozesse zufällig oder determiniert sind. Der Zufall spielt in dieser Naturwissenschaft eine große Rolle. Wenn ein Experiment durchgeführt wird, dann ist das Resultat noch unbestimmt, also zufällig. Vor allem in der Quantenmechanik ist dieses Prinzip sehr etabliert. Denn im atomaren Bereich gibt es sehr viele Dinge, die unvorhersehbar und schwer zu bestimmen sind.
- **der Philosophie.** Hier setzt man sich mit der Frage auseinander, was der Zufall wirklich ist und ob es ihn überhaupt gibt.
- **der Psychologie.** Sie fragt sich, warum die Menschen bestimmte Erwartungen im Hinblick auf den Zufall haben. Viele sehen in so einem Phänomen einen tieferen Sinn. Der Psychiater versucht rauszukriegen, weshalb es so ist und welche genauen Erwartungen der Mensch hat.
- **der Soziologie.** Hier wird bestimmt, welche Bedeutung der Zufall für die Entwicklung unserer Gesellschaft und Geschichte hat. Wie konnte uns der Zufall beeinflussten, das wir momentan so ein Leben führen? Diesen und anderen Fragen geht die Soziologie auf den Grund.

4. Stochastik

Es gibt zwei einfache Formen des Zufalls: das Würfelspiel und Lotto. Sie haben eine überschaubare Zahl von Möglichkeiten, die bei einer Situation zutreffen können. Nun kann bei einem Würfel ausgerechnet werden, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, bei einem Wurf eine fünf zu erhalten, um zum Beispiel ein Spiel zu gewinnen. Da der Würfel nur sechs Möglichkeiten zur Verfügung stellt, ist die Wahrscheinlichkeit eine fünf zu werfen ein Sechstel. Dies wird ein „berechenbarer Zufall“ genannt. Er spielt in der Stochastik, einem Zweig der Mathematik, eine wichtige Rolle. Die Stochastik ist in der Finanzmechanik, Berechnung von Börsenkursen, Entwicklungen von Aktienkursen oder vom Wetter von großer Bedeutung.

Sie untersucht und beschreibt unter anderem auch Zufallsexperimente. Mit diesen werden mögliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Trends ermittelt.

Ein Beispiel hierfür ist das Galtonsche Brett. Wird eine Kugel hineingeworfen, so bannt sie sich ihren Weg durch das Labyrinth. Nur durch Zufall wählt es seine Bahn und landet schließlich im Auffangkasten. Welche Richtung eine Kugel einschlägt, lässt sich nicht vorhersagen. Wenn man viele Kugeln einwirft, wird man im Auffangbehälter eine glockenförmige Verteilung erkennen. Es sammeln sich in der Mitte die meisten und außen die wenigsten Kugeln. Durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung kann die Stochastik mit Hilfe der Glockenformel diese Verteilung genau berechnen.

Doch weil die exakte Richtung der fallende Kugeln nicht voraussagbar ist, nennt man es ein Zufallsexperiment.

Dieses Wahrscheinlichkeitsdenken gibt es noch nicht lange. Damals hatte man ein deterministisches Verständnis von den Dingen um uns herum. Das heißt, man glaubte in gewissen Maße an das Schicksal und daran, dass Ereignisse eine bestimmte Ursache hätten.

Doch diese Annahmen gehören schon fast der Vergangenheit an. Wir haben vor noch nicht so langer Zeit ein statistisches Verständnis zu unserer Umwelt entwickelt, das wir dem Mathematiker Carl Friedrich Gauß verdanken.

Selbstverständlich sind Ausdrücke wie „100%, dass ich morgen gewinne“ oder „die Wahrscheinlichkeit, dass es morgen regnet, liegt bei 30%“ oder „der Lebensstandard wird um 2% steigen, wenn dies und das eintritt“. Es sind gewöhnliche Behauptungen, die vor 100 Jahren noch keiner verstanden hätte. Doch durch solche wird versucht den Zufall mehr oder weniger zu berechnen und ihm damit seine Unvorhersehbarkeit zu nehmen.

4.1 Können sich Formeln irren?

Es gibt viele Wissenschaftler, die Wahrscheinlichkeitsformeln entwickeln, um dem Zufall auszuschließen und ihm voraus zu sein. Sie schwören auf ihre Berechnungen, weil sie dort alle Umstände und Faktoren mit eingebaut haben. Können sich Formeln aber trotzdem irren? Diese Frage lässt sich mit einem klaren „Ja“ beantworten. Der Zufall ist, wie erwähnt, ein unvorhersehbares Phänomen, das sich nicht in seiner Wirkung eingrenzen lässt, selbst nicht durch gut durchgearbeitete Formeln.

Besonders deutlich wird dies durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung von dem Physikprofessor Metin Tolans. Er behauptete durch eine selbst zusammengestellte Formel zu dem Ergebnis gekommen zu sein, dass Deutschland im Jahre 2006 Weltmeister im Fußball werden würde.

Hierzu hat er ein mathematisches Modell aufgestellt und nennt es die „Physik des Fußballs“².

Zunächst hat er alle Tore der einzelnen Spieler bei der WM addiert und den Mittelwert errechnet. Somit war ihm die ungefähre Spielstärke der Mannschaften bewusst. Wenn man nur hiervon ausgehen würde, dann würde Deutschland mit 10,69%iger Sicherheit Weltmeister werden und Brasilien mit 15,56%. Also hätte Deutschland den vierten Platz. Doch das ist noch nicht das Ende Metin Tolans Gedankengänge, denn noch ein Faktor muss mit hineingerechnet werden: der Heimvorteil. Durchschnittlich haben die Gastgeber immer ein Tor mehr erzielt als die anderen Mannschaften. Hiermit wäre die deutsche Nationalelf schon bei einer 33,18%igen Wahrscheinlichkeit und würde sich den Titel holen.

Einen weiteren Beweis liefert er, als er behauptet, dass Deutschland 1974 Weltmeister wurde, vier Turniere später ebenso und nun 2006 steht wieder die vierte WM an, in der Deutschland den Traditionen folgen und Weltmeister werden sollte.

Die Formeln sind interessant und man könnte auch blindlings daran glauben, wenn man es hier nicht mit dem Zufall zu tun hätte. Deutschland wurde nicht Weltmeister, sie kamen nicht ein Mal in das Finale. Es haben viele Faktoren eine Rolle gespielt, an die der Physiker hätte unmöglich denken können. Er hatte es nicht voraussehen können, dass Thorsten Frings in dem Spiel „Italien gegen Deutschland“ gesperrt und dass dadurch die Mannschaft demotiviert sein wird. Dazu kommt noch, dass Italien an dem Tag in Bestform war.

(Allgemein wissen wir heute, dass weder die Favoriten Brasilien und Deutschland Weltmeister wurden, sondern Italien.)

Hier hat der Zufall eindeutig gewonnen. All solche zufälligen Dinge kann man nicht vorausahnen, so dass Wahrscheinlichkeitsrechnungen eben nur ein wahrscheinliches Ergebnis als Resultat haben.

5. Der Mensch **- ein schlechter Zufallsgenerator**

Es versuchen viele Wissenschaftler den Zufall zu „errechnen“, um ihm damit einige Möglichkeiten zu nehmen, doch dies gelingt ihnen nicht immer (siehe 4.1). Neben diesem Problem tritt ein weiteres auf, das uns Menschen als schlechten Zufallsgenerator entlarvt. Denn wir haben Probleme damit, den Zufall entsprechend einzuschätzen.

Dies beweist ein kleines Experiment:

Wenn Probanden darum gebeten werden im Kopf verschiedene Zahlen zu würfeln, dann verfolgen sie nicht nach dem Zufallsprinzip wie ein Würfel, sondern nach einem bestimmten Muster. Viele sind dabei gerecht und lassen jede Zahl ein Mal im Kopf würfeln. Das bedeutet, dass nach sechs Runden jede Zahl genannt wurde. Doch beim echten Würfeln kommt man vielleicht erst nach dem fünfzigsten Mal auf dieses Ergebnis.

Ein weiteres Beispiel dafür ist, wenn man 10 Porzellanschweinchen in einem Kreis aufstellt und die Versuchsteilnehmer aufgefordert werden 11 Münzen zufällig an die Tierchen zu verteilen.

Die Probanden haben sofort jedem Schweinchen eine Münze gegeben und ein Glücksschwein hat zwei erhalten. Dies ist eine gerechte, aber sehr unwahrscheinliche Verteilung.

Lässt man jedoch den Zufall entscheiden und würfelt um die Münzen an die Schweinchen zu vergeben, dann kommt man zu einem ganz anderen Ergebnis:

Drei Schweinchen bekommen keine Münze und dabei stellen sie 30% der Gruppe dar. Vier Schweine, 40% der Gruppe, erhalten jeweils eine Münze. Zwei Tiere, 20%, bekommen zwei Münzen und ein Glücksschwein, das 10 % darstellt, ergattert drei Münzen. Diese Verteilung ist keineswegs gerecht, aber dafür zufällig entstanden (vgl. ³)

An diesen zwei Beispielen kann man ein eindeutiges Verhalten des Menschen ablesen. Bei dem Versuch, etwas zufällig entstehen zu lassen, vernichtet der Mensch den Zufall, indem er immer ein System entwickelt, nachdem er dann auch vorgeht. In diesen Fällen ist es das Gerechtigkeitsprinzip.

6. Leitung durch Intuition

Das Würfelspiel wird als Zufallsgenerator bezeichnet. Das heißt, es ist ein Verfahren, bei dem eine Folge von Zufallszahlen entsteht. Ein weiterer Zufallsgenerator ist Lotto. Unvorhersehbar ist die Reihenfolge dieser sechs begehrten Zahlen. Jeder hat schon ein Mal davon geträumt diese richtig zu erraten und sich mit dem Gewinn den sehnlichsten Wunsch zu erfüllen.

Doch wie bei den vorhergehenden Experimenten mit den Würfeln oder den Schweinchen lässt auch hier sich der Mensch von seiner Intuition leiten.

Dies stimmt jedoch, wie häufig, nicht mit den Ergebnissen der Wahrscheinlichkeitsrechnungen überein.

Die Wahrscheinlichkeit, dass man sechs Richtige im Lotto hat, liegt bei etwa eins durch 14 Millionen, also umgerechnet bei 0,0000000001.

Doch dabei denkt jeder Lottospieler, dass man beim Lotto entweder nur gewinnen oder nur verlieren kann. Also stehen die Chancen bei 50:50.

Dies ist jedoch ein fataler Fehler, denn die Wahrscheinlichkeit auf einen Gewinn liegt bei etwa 0,0000000001 und auf eine Niederlage bei fast eins. Selbst die Chancen von einem Blitz erschlagen zu werden stehen höher, als dass man im Lotto gewinnt. Und trotzdem denkt keiner daran.

Ein weiteres Beispiel dafür, wie sehr wir uns bei der Auseinandersetzung mit dem Zufall verschätzen, ist das Geburtstagsparadox.

In einem Raum hat man 30 Personen, die durch Zufall zusammengekommen sind. Ist es möglich, dass zwei von ihnen am gleichen Tag Geburtstag haben?

Die meisten würden ganz spontan auf „nein“ tippen. Doch auch diese intuitiv gefällte Entscheidung entspricht nicht dem Ergebnis einer Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Diese besagt, dass die Möglichkeit, dass von 30 Leuten zwei dasselbe Geburtsdatum haben, bei über 50 % liegt. Bei 60 Menschen steigt die Zahl sogar auf unfassbare 99,41%.

Daran sieht man, wie falsch der Mensch den Zufall eigentlich einschätzt. Er verlässt sich lieber auf seine Intuition, die mit der Struktur eines Zufalls nichts zu tun hat.

7. Zufälle in der Welt der Zahlen

Zahl 11

New York ist der 11. Staat der USA.

Das Attentat auf das World Trade Center ereignete sich am 11. September. Die Quersumme von diesem Datum ($1+1+9$) ist 11.

Das erste Flugzeug, das gegen den Twintower stieß, hatte die Flugnummer 11 und 92 Passagiere. Die Quersumme von 92 ($9+2$) ist 11.

Das zweite Flugzeug hatte 65 Insassen. Die Quersumme davon ist ($6+5$) 11.

Die gesamte Anzahl der Opfer in den Flugzeugen umfasste 254. Und $2+5+4$ ergibt die Zahl 11.

Der amerikanische Rettungsdienst hat die Telefonnummer 911, wovon die Quersumme wieder 11 ist.

Der 11. September ist der 254. Tag im Jahr, was wiederum zu $2+5+4=$ 11 führt.

Drei Jahre später ereignete sich der Bombenanschlag auf Madrid am 03.11.2004.

Nimmt man die Quersumme von diesem Datum ($3+1+1+2+4$) so erhält man die Nummer 11. Dieses Attentat fand genau genommen 911 Tage nach dem auf das World Trade Center statt, was wiederum die Quersumme 11 zufolge hat.

Zahl 23

- Der Anschlag auf das World Trade Center geschah am 11.09.2001. Die Quersumme von diesem Datum ($1+1+9+2+1$) ist 23.
- Die erste Sitzung der UNO fand am 23.10.1946 statt.
- Drei Jahre später, am 23.05.1949 trat das Grundgesetz der BRD in Kraft.
- 1949 wurde die BRD und DDR gegründet, die Volksrepublik China errichtet, die erste russische Atombombe gebaut und die Nato gegründet. Die Quersumme von 1949 ($1+9+4+9$) ist 23.
- John Kennedy wurde am 22.11.1963 und sein Mörder Oswald am 24.11.1963 getötet. Zwischen diesen Daten liegen 23 Tage.
- Die erste Apollo-Mondlandung war bei 23.63 Grad Ost, die zweite bei 23.42 Grad West.
- Julius Cäsar erlitt durch seine Mörder 23 Stichwunden.
- Der menschliche Biorhythmus hat 23 Tage.
- Das lateinische Alphabet hat 23 Buchstaben.
- Die Keimzellen von Mann und Frau besitzen jeweils 23 Chromosomen.

8. Der Mensch denkt in Mustern

Die Beispiele mit den Zahlen 11 und 23 sind sehr beliebt bei Verschwörungstheoretikern und Mystikern. Doch auch andere gläubige oder abergläubische Menschen sehen in diesen Zufällen einen tieferen Zusammenhang. Dieses Verhalten ist jedoch keineswegs für einen Menschen ungewöhnlich, wie es auch die vorhergehenden Experimente gezeigt haben. Der Mensch erschafft Muster und Gesetzmäßigkeiten, die in der Realität nicht existieren. Diesen Hang zu Mustern verdanken wir unserem Wahrnehmungs- und Erkenntnisapparat. Unser Gehirn schickt uns laufend den Befehl „Muster in die Realität hineinzuprojizieren“⁴. Diese erleichtern nicht nur die Orientierung, sondern auch das Überleben, beispielsweise im Urwald oder in der Wüste. Das menschliche Wahrnehmungssystem ist darauf ausgelegt engere Zusammenhänge zu sehen.

Dies macht sich der Psychologe zu nutze, in dem er mit den Patienten den so genannten Rorschachtest (Tintenkleckstest) durchführt. Auch hier projiziert der Mensch ein bestimmtes Muster in ein völlig wirres Bild und meint etwas erkennen zu können. Dadurch stellt der Psychologe den inneren Zustand des Patienten fest.

Das menschliche Gehirn kann mit Zufällen nichts anfangen und sieht in allem einen tieferen Sinn, wie bei den Ereignissen mit den Zahlen 11 und 23, um den Zufall zu eliminieren.

Ein weiteres Verhaltensexperiment belegt diese Behauptung.

Versuchspersonen werden aufgefordert mithilfe der Cursortasten eine Figur von der linken unteren zur oberen rechten Ecke zu führen, um dort eine virtuelle Belohnung abzuholen. Doch was die Probanden nicht wussten, war, dass nur derjenige die Belohnung erhält, der erst nach fünf Sekunden am Ziel ankommt.

Das Ergebnis dieses Tricks war, dass alle Teilnehmer verschiedene Erklärungen erstellten. Die einen glaubten an eine bestimmte Tastenkombination, die anderen waren davon überzeugt, dass man zunächst nochmals an den Anfang gehen musste, bevor man sich die Belohnung abholen konnte.

So ist es auch im wahren Leben. Wenn man sich etwas nicht erklären kann, dann versucht man eine Erklärung dafür zu finden und überlässt es nicht einfach dem Zufall.

So versucht unser Gehirn hinter Dingen Regeln und Muster zu erkennen, um die Erfahrungswirklichkeit überschaubar und ökonomisch zu ordnen. Es ist ein sehr praktisches Verfahren, da sich das Gehirn nicht jede Kleinigkeit merken muss. So ist man nicht dazu verpflichtet beim Lernen einer Sprache jedes Wort in der Grammatik einzeln zu lernen, sondern kann alle Worte aus einer Regel ableiten.

⁴ Caspary Ralf, a.a.O., S.5

9. Subjektiver und objektiver Zufall

Das Gehirn ist so „programmiert“, dass es den Zufall ausblenden kann und früher sogar musste, um das Überleben in der Wildnis zu sichern. Im Urwald musste nämlich der Mensch aus einem dichten Blätterwerk bunte Punkte aussortieren, um sich von den Früchten zu ernähren. Doch dieses Verhalten ist heutzutage nicht mehr von großer Bedeutung.

Heute sind es die Naturwissenschaften, die sich mit dem Zufall beschäftigen und ihm größte Beachtung schenken. Sie versuchen herauszufinden, ob die Welt im Inneren deterministisch oder zufällig ist. Beide Systeme lassen sich mathematisch nachbilden.

- Bei einem deterministischen Experiment wird davon ausgegangen, dass das Ergebnis bei denselben Bedingungen gleich sein muss. Ist dies nicht der Fall, dann kann der Beobachtende das System nicht exakt genug kontrollieren. Das heißt, man geht von einem menschlichen Fehlverhalten aus. Deterministische Systeme, bei denen die Ergebnisse stark von einander abweichen und das Verhalten bei Experimenten unvorhersehbar ist, werden als „deterministisch chaotische Systeme“ bezeichnet.

Wenn ein Würfel geworfen wird, dann kann man durch genaue Berechnung der Bedingungen aussagen, wie der Würfel landet. Dies wird als „subjektiver Zufall“ bezeichnet, da es nur subjektiv bekannt ist, was gerade abläuft.

- Im Allgemeinen gilt in den Naturwissenschaften der Zufall nicht mehr als deterministisch, sondern ist zu einem grundlegenden (konstitutiven) Prinzip geworden. Vor allem in der Quantenmechanik (Physik) hat dieser Paradigmenwechsel stattgefunden. Im Bereich der Atome gibt es sehr viele Ungenauigkeiten und unvorhersehbare Tatsachen. Wenn man also Messungen in diesem Teil der Physik unternimmt, dann ist man sich des Resultats noch nicht bewusst. Es ist noch ungewiss und deshalb zufällig. Dies wird als „objektiver Zufall“ bezeichnet. So stellte die Quantentheorie fest, dass im Innersten der Welt Zufälligkeit herrscht und dass am Anfang der Welt „primäre Wahrscheinlichkeit“⁵ herrschte. Das heißt, es ist nur noch mit „Magie“ beeinflussbar und nicht mehr mit der Wissenschaft.

Ein Beispiel dafür wäre die Heisenbergsche Unschärferelation, was ebenso ein Baustein der Quantenmechanik ist. Diese besagt, dass man den Ort und den Impuls eines Elektrons in einem Atom nicht gleichzeitig erfassen kann. Das Elektron ist äußerst sprunghaft. Misst man also den Ort, so bekommt man bei dem Impuls ein ungenaues und zufälliges Ergebnis heraus. Genauso ist es umgekehrt.

So geht die moderne Physik nicht mehr davon aus, dass die Welt wie ein Uhrwerk immer gleich und vorhersehbar funktioniert, sondern die meisten Physiker glauben, dass am Anfang der Zufall war, der nicht bestimmt werden kann.

Diese beiden Systeme lassen sich aber auch miteinander verbinden, indem man ein mikroskopisches und makroskopisches System hat. Das Mikroskopische ist hierbei zufällig und das Makroskopische kann man als deterministisch ansehen.

⁵ Caspary Ralf, a.a.O., S.7

10. Innerer und äußerer Zufall

Als inneren Zufall bezeichnet man die Art und Weise, wie biologische und geologische Prozesse verlaufen sind. Dazu gehören Plattentektonik, Sedimentationsprozesse und Mutationen.

Die Natur geht oft unregelmäßig und unvernünftig vor. Sie kreierte und probiert spielerisch neue Kombinationen, wobei sie immer neue Dinge erschafft. Das beste Beispiel dafür ist die biologische Evolution. Durch Mutation haben sich die Lebewesen, zu denen wir sie heute kennen entwickelt. Es sind scheinbare Fehler, die sich bei der Zellteilung eingeschlichen haben. Doch selbst die Menschen sind Produkte dieser zufälligen Fehlritte. Wer weiß, wer wir heute sein würden, wenn es diese Mutationen nicht gäbe.

Sind Menschen also Resultat von scheinbaren Zufällen? Aber heißt es nicht auch: „Gott würfelt nicht“⁶? Wobei dies eine theologische Diskussion und eher eine Glaubensfrage als eine Wissensfrage ist. Aber auch daran sieht man, dass Zufall uns die Grenzen unseres Wissens und Verständnisses aufzeigt.

Ebenso hat der äußere Zufall wie der Innere immer wieder Neues entstehen lassen. Zu diesem gehören kosmische Katastrophen wie Meteoriteneinschläge. Das beste Beispiel hierfür sind die Dinosaurier. Es waren mächtige Lebewesen, die über die Erde regierten. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese aussterben würden, war sehr gering bzw. fast nicht vorhanden. Und trotz allem, ein riesiger Meteorit schlug vor ca. 65 Millionen Jahren auf der Erde auf und löste eine Klimakatastrophe aus, die schließlich das Ende der Dinosaurier bedeutete. Das alles war das Ergebnis eines Zufalls.

Eine strikte Abgrenzung vom inneren zum äußeren Zufall kann nicht immer erfolgen. Deshalb ist sie oft willkürlich. Wenn man die Fahrzeuge auf einer Straße beobachtet, dann wird man Schwankungen in der Geschwindigkeit und Verkehrsdichte feststellen. Dies sind eindeutig innere Zufälle des Straßenverkehrs. Doch gehört ein Verkehrsunfall zum äußeren oder inneren Zufall? Dies kann von verschiedenen Standpunkten betrachtet werden. Es kann ein innerer sein, weil der Fahrer aufgrund seiner vererbten Reaktionsfähigkeit auf diese Weise gehandelt hat und es kann ein äußerer Zufall sein, da die Fahrbahn nass und rutschig war. Es ist also undeutlich, welchem Zufall man hier die Schuld geben kann.

⁶ Albert Einstein, http://de.wikibooks.org/wiki/Was_ist_eigentlich_Zufall

11. Guter und schlechter Zufall

Wenn im Leben eines Menschen etwas zufällig geschieht, dann wird es sofort in gut oder böse eingeteilt. Geschieht ein Unfall oder ein Missgeschick, dann wird dies als böser Zufall bezeichnet, weil es das Leben anfangs komplizierter macht.

Doch Zufälle wie Mutationen haben zu einer großen Artenvielfalt auf der Erde geführt, was man als positiv bezeichnen kann. Aber Mutationen bringen nicht nur Gutes mit sich, sondern auch Missbildungen. Deshalb will auch hier der Mensch den Zufall bzw. die natürliche Evolution zurückdrängen, in dem er selbstständig Veränderungen am Erbgut vornimmt.

Dabei gibt es doch auch den guten Zufall, wie zum Beispiel ein Gewinn im Lotto oder das Treffen eines alten Freundes, wobei dies alles das Leben auf eine positive Weise verändert.

Sicherlich hat schon jeder beide Seiten des Zufalls zu spüren bekommen. Aber auch hier lassen sich die beiden Arten nicht exakt von einander trennen. Es kommt auf die Sichtweise an, wie man den Zufall betrachtet. Was für den einen als Pech schlecht hin ist, ist für den anderen ein glückliches Ereignis.

12. Freier Wille und der Zufall

Ein freier Wille ist vor allem dann vorhanden, wenn die Abwesenheit des Determinismus eintritt. Wird eine freie Entscheidung gefällt, dann ist diese nicht von inneren oder äußeren Einflüssen bestimmt, sonst wäre sie nicht freiwillig. Das bedeutet, dass sie nicht determiniert ist. Damit ist der freie Wille aus naturwissenschaftlicher Sicht dem Zufall äquivalent. Doch dass der freie Wille sinnvoll entscheiden kann und der Zufall nicht, hat in der Physik keine Bedeutung, da sich diese Wissenschaft nicht mit dem Sinn auseinandersetzt. In der Quantenmechanik ist der Zufall ein wichtiger Baustein. Doch kann man bei einem Quant (es sind die kleinsten, diskreten Einheiten einer physikalischen Größe) vom freien Willen sprechen und damit gleichzeitig den Zufall meinen? Dies trifft nur ein, wenn wir davon ausgehen, dass jedes Quant im Universum einen Willen in seinem Verhalten aufzeigt. Dies ist jedoch höchst unglaubwürdig.

Deshalb sind der freie Wille und der Zufall eigentlich zwei verschiedene Dinge. Denn wenn eine Person eine Entscheidung freiwillig fällt, dann kann man hier nicht von Zufall ausgehen, da sie sich vorher Gedanken darüber gemacht hat, um Sinnvolles zu entscheiden.

13. Bedeutung des Zufalls

Der Zufall konnte im Laufe der Jahre sein schlechtes Image abstreifen. Er findet Beachtung bei Physikern, Mathematikern, Biologen, Theologen, Psychologen und Soziologen. Aber auch bei den anderen Menschen, die sich nicht beruflich mit ihm beschäftigen? Die Antwort ist nein. In der Gesellschaft, vor allem in der deutschen ist Perfektionismus gefragt. Dadurch entsteht ein gewisses Sicherheitsdenken, das das Risiko und den Zufall wie der Teufel das Weihwasser fürchtet. Diese nicht flexible Art zu denken engt ein und liefert schutzlos dem regellosen Zufall aus.

Ein Bergwerk wird auf Arbeitssicherheit überprüft. Dort gibt es schlecht asphaltierte und schlecht beleuchtete Wege. Durchschnittlich geschehen dort viel mehr Unfälle als auf anderen Gängen. Diese Mängel werden behoben. Doch die Unfallrate steigt, da sich die Bergarbeiter in Sicherheit wiegen und nicht mehr aufmerksam genug sind.

Das bedeutet, dass durch den Versuch mehr Sicherheit zu schaffen und die bösen Zufälle zu vermeiden, das Gegenteil erzielt wird. Dabei ist der Zufall in vielen Fällen für das Weiterkommen der Wissenschaft verantwortlich. Denn wie kam es schließlich zur Entstehung des Medikaments Penicillin? Durch Zufall. Alexander Fleming hatte Bakterienkulturen gezüchtet und diese waren aus Versehen vergammelt. Zufällig gerieten Pilzsporen hinein und Fleming entdeckte, dass die Pilze die Bakterien abtöteten. So entstand das Penicillin, das viele Menschenleben gerettet hat und retten wird. Auf diese Weise kam Fleming und auch andere Wissenschaftler wie Röntgen und Senefelder zu der Erkenntnis, dass „der Zufall [] nur einen vorbereiteten Geist [begünstigt]“⁷ Das bedeutet, „wo hart gearbeitet und nachhaltig geforscht wird, gesellt sich auch das Glück, der Zufall hinzu. Manchmal fehlt [] nur eine kleine Prise Unvorhergesehenes, um geniale Köpfe auf die richtige Spur zu bringen.“⁸

Denn obwohl die Menschen von zufälligen Ereignissen umgeben sind, manche erkennbar und manche nicht, sind es nur wenige, die wirklich etwas verursachen. Es scheint, als müsste im richtigen Moment der richtige Zufall geschehen, damit das komplette Leben völlig auf den Kopf gestellt wird, und zwar auf eine positive Art und Weise. Diese unkontrollierte Aneinanderreihung von Geschehnissen wird dann meistens nicht mehr als bloßer Zufall abgestempelt, sondern als Schicksal oder göttliche Fügung. Können viele Zufälle nacheinander überhaupt noch als Zufälle bezeichnet werden? Hierzu muss man den Planeten Erde betrachten. Hätte der Planet eine andere Neigung, eine schnellere Drehung oder würde eine andere Position haben, dann wäre Leben auf diesen Planeten unmöglich. Alles ist perfekt positioniert. Sind also diese ganzen Faktoren nur zufällig oder steckt da eine höhere Macht dahinter? Eine Antwort darauf zu finden ist sicherlich unmöglich.

Doch wieder kann man sehen, was der Zufall hervorgebracht hat, nämlich die Menschen. Natürlich lässt sich auch über diesen Punkt streiten, denn schließlich würfelt Gott laut Einstein nicht.

Aber eines steht fest. Der Zufall hat viel zum Fortschritt beigetragen.

Wenn nun in der heutigen Zeit eine Überregelung und vollkommene Kontrolle stattfindet, dann kann dies das Weiterkommen in vielen Bereichen hemmen. Deshalb ist der Rat der Wissenschaftler, den Zufall zuzulassen und ernst zu nehmen, um später nicht die möglicherweise verpasste Modernisierung zu bereuen.

⁷ Louis Pasteur, www.zdf.de/ZDFde/inhalt/30/0,1872,2284830,00.html

⁸ www.zdf.de/ZDFde/inhalt/30/0,1872,2284830,00.html

14. Stellungnahme und Schluss

Insgesamt kann ich sagen, dass der Zufall ein sehr interessantes Ereignis im Leben eines jeden Menschen ist. Ich selbst habe oft schon solche erlebt und war immer wieder verblüfft. Meine ersten Gedanken waren dabei immer, dass es Schicksal sei. Doch wieso Schicksal? Normalerweise glaube ich nicht daran und trotzdem kann ich es nicht beim einfachen Zufall belassen. Dies liegt an meinem Wahrnehmungssystem, das Muster in die Realität projiziert. Wenn also zwei Personen im selben Moment dasselbe denken und es auch aussprechen, dann ist es nur zufällig. Doch die beiden belassen es nie und nimmer bei einem simplen Zufall, sondern erklären die Situation mit Gedankenübertragung, der so genannten Telepathie. Ebenso kann man die ganzen Verschwörungstheoretiker als Beispiel heranziehen. Bei Ereignissen suchen sie nach ungewöhnlich oft vorkommenden Folgen von Zahlen. Bei 11 und 23 ist es ihnen auch sehr gut gelungen. Aber welcher tiefere Sinn steckt dahinter? Man kann nicht ernsthaft davon ausgehen, dass Osama bin Laden sich extra den 11. September ausgesucht hat, weil es so schön zu der 11er Reihe passt.

Ich persönlich würde hier vom Zufall ausgehen, da man fast bei jedem Ereignis irgendwelche Daten finden wird, die übereinstimmen. Man nehme selbst die eigene Familie. Mein Vater wurde am 11. Januar geboren. Die Quersumme davon ist 3. Meine Eltern haben 3 Kinder. Mein Schwager wurde am 10. November geboren. Die Quersumme von diesem Datum ist 3. Die Quersumme von dem Geburtsdatum meiner Mutter ist 9, also eine quadrierte 3. Meine Schwester hat im März, dem 3. Monat des Jahres, Geburtstag und ihre Tochter kam am 11. September auf die Welt. Ich könnte immer so weiter machen, doch dies ergebe nur wenig Sinn. Auffällig ist die häufig auftauchende Zahl 3, doch nur deshalb, weil ich gezielt in den Daten nach dieser gesucht habe. So könnte man überall zufällige Folgen entdecken.

Viele Menschen wollen den Zufall auch einfach nicht zulassen, weil es doch viel schöner ist, wenn sich hinter so einem Geschehnis eine höhere Macht verbirgt. Dann kommt man sich gleich so wichtig vor. Gott passt auf einen auf und schickt Zeichen vom Himmel. Doch wenn diesen Menschen klar wird, dass es doch nur Zufall war, dann zerbricht ihre Welt. Diese Phänomene sind rein zufällig und Gott hat möglicherweise gar nichts damit zu tun. Das würde bedeuten, dass uns jeder Zeit überall so ein unvorhergesehenes Ereignis treffen kann, sowohl ein gutes als auch ein schlechtes. Und daraus resultieren dann die Angst vor Zufällen und das darauf folgende Sicherheitsdenken. In einer Firma ist der Chef froh, wenn es keine unregelmäßigen Vorkommnisse gibt. Er muss alles unter Kontrolle haben. Doch wie schon im vorhergehenden Text mit dem Bergbau beschrieben, kann dies den gegenteiligen Effekt hervorrufen.

Zufälle sind doch meistens etwas Positives und selbst wenn es böse Überraschungen sind, denn sie führen zu einer gewissen Bewegung in dem starren, von Routinen geprägten Alltag. Deshalb sollte man dem Rat der Wissenschaftler, „Gebt dem Zufall eine Chance!“, befolgen. Sie wollen hierbei auf die Wichtigkeit des Zufalls hinweisen. Wer weiß, was in einem Labor noch zufällig erfunden werden kann. Vielleicht ein Heilmittel für AIDS? Das kann noch keiner vorhersagen. Doch selbst jeder kann dem Zufall im Alltag eine Chance geben. Wenn man zum Beispiel in eine Bibliothek geht und ein bestimmtes Buch möchte, dann muss man nicht unbedingt im Computer nachschauen, sondern kann sich selbst auf die Suche begeben. Vielleicht trifft man zufällig auf ein anderes Buch, das viel interessanter ist.

Doch schließt man dies durch eine gezielte Suche aus, dann wird man nicht auf Neues und Erfrischendes stoßen. Und dann, wenn sich eines Tages ein böser Zufall ereignet, dann ist man nicht darauf vorbereitet, da man sein ganzes Leben versucht hat alles fest im Griff zu haben. Ein Paradebeispiel dafür ist

Walter Faber, der Hauptdarsteller im Buch „Homo Faber“ von Max Frisch. Er ist ein technischer und moderner Rationalist. Er liebt es alles unter Kontrolle zu haben. Wenn ihm doch unvorhergesehene Dinge geschehen, dann hält er es für Zufall. Doch selbst diesen berechnet er durch Wahrscheinlichkeiten und hat insgesamt ein statistisches Denken. Im Laufe des Buches häufen sich die Zufälle. Er trifft plötzlich seine Tochter, die seine frühere Freundin ihm verheimlicht hat. Walter macht im Buch dank der Zufälle eine Entwicklung durch. Er legt dieses starre Denken ab und versucht nicht mehr sein Leben so krampfhaft unter Kontrolle zu bringen. Die zufälligen Ereignisse haben ihn gerade deshalb so hart getroffen,

weil er sein Leben lang versucht hat sie auszuschließen und zu eliminieren.

Doch am Ende muss selbst er feststellen, dass die vielen Zufällen ihn zu einem anderen, glücklicheren Menschen gemacht haben.

Ich denke, dass der Drang, sein Leben ständig unter völliger Kontrolle zu halten, jeden Menschen in seiner Freiheit einschränkt.

Die Menschen dürfen den Zufall nicht mehr als eine Nebensache betrachten, vor allem nicht in dieser Zeit. Die Zufälle werden uns immer umgeben, manche berechenbar und andere wiederum nicht, egal wie sehr wir versuchen ihre Möglichkeiten einzuengen.

Wichtig ist zu erkennen, dass der Zufall, gut oder schlecht, ganz wesentlich für unsere Welt ist.

15. Literaturverzeichnis

Primärliteratur

Bücher:

Max, Frisch: Homo Faber, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1977

Vorträge:

Caspary Ralf, „Die Welt als Lotteriespiel? - Neue Erkenntnisse über den Zufall“, Südwestrundfunk SWR2 Wissen- Manuskriptdienst, Sendung vom 02. März 2005, 8.30 Uhr

Sekundärliteratur

Internetadressen:

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Zufall> (01.06.06)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Stochastik> (01.06.06)
- http://de.wikibooks.org/wiki/Zufall#Gerechtigkeit_produzieren (01.06.06)
- www.mathematik.uni-muenchen.de/~duerr/Zufall/node2.html (01.06.06)
- www.quarks.de/dyn/5296.phtml (02.06.06)
- www.paraportal.de/ftopic4214.html (02.06.06)
- www.heise.de/tp/r4/artikel/5/5004/7.html (03.06.06)
- www.mathe.tu-freiberg.de/Stoyan/lehrer/node2.html (03.06.06)
- www.jesuslebt.de/seiten/jesus_lebt/fragen/wille.htm (05.06.06)

16. Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die Facharbeit ohne fremde Hilfe angefertigt habe und nur die im Literaturverzeichnis aufgeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

12.07.06 Joubertbischofsheim
Ort, Datum

A. Specht
Unterschrift

Anastasija Specht
E-Mail-Adresse:
Zero-23@web.de

